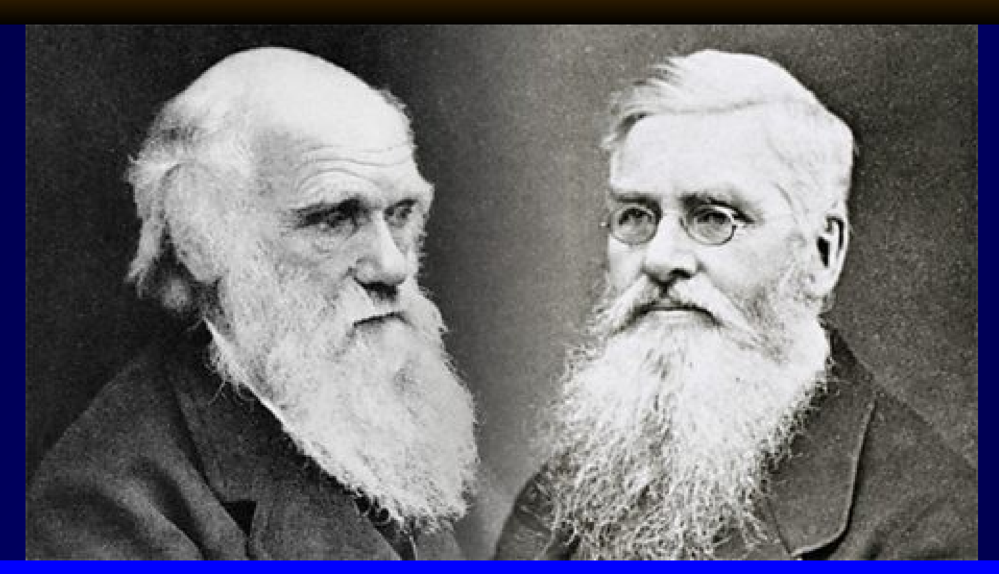
Evolución, aspectos históricos



M en C Rafael Govea Villaseñor
por el CINVESTAV-IPN
Biólogo por la UAM-I

Versión 3.2 2016-11-17 a 2022-11-15

¿Qué es la Evolución?

La evolución es el proceso de cambio de los organismos de una especie tras cientos o miles de generaciones.

El nombre de este proceso es inadecuado crea malos entendidos (*e*- = hacia afuera, *vol*- = girar = volver) porque significa proceso de desenrollar un cambio. Semejante a la palabra “desarrollo” (*des*- = perder, arroll- = arrollar); desenvolverse de una manera preestablecida. Como en el «desarrollo embrionario».

Darwin y Wallace no usaron este término originalmente, al menos. En su tiempo se usaba el término más preciso de **Transformismo** (*trans*- = al otro lado = a través, *form*- = forma e -*ismo* = modo de pensar o creencia) *o Descendencia con modificación* como aparece en el libro de Darwin “**El origen de las especies**”.

¿Cuáles ideas o teorías han tratado el tópico?

- Fijismo	Pensamiento previo No-Evolutivo
- Catastrofismo	Interpretación fijista, no evolutiva, de los fósiles
- Teoría de Lamarck	1ª Teoría Evolutiva. Científica, pero errónea
- Teoría Darwin-Wallace	2ª Teoría Evolutiva. Científica, OK en general
- Mutacionismo	Teoría científica, sin embargo errónea
- Teoría Sintética	3ª Teoría Evolutiva. Científica, D-W ampliados
* Neutralismo	Subteoría, en verificación e incorporación
* Equilibrio puntuado	Subteoría, en verificación e incorporación
- Teoría Extendida de la Ev.	4ª Teoría Evolutiva. Científica, en constitución

¿Qué es el Fijismo?

Es el pensamiento pre-evolucionista obvio para todos desde la antigüedad e implica la Teoría de la Creación especial. Qué...

Sostiene que las especies han permanecido sin cambio a lo largo del tiempo

Que éstas fueron creadas recientemente y

De manera independiente



M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Por qué surge el Catastrofismo?

Como una deducción obvia ante el descubrimiento de los fósiles en el contexto fijista como restos de seres vivos del pasado



* Dr. Alexander Mayer [GFDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

¿De cuál situación surge el Catastrofismo?

Los fósiles de especies sin representantes actuales plantearon

Un problema a la concepción fijista, ¿cómo explicarles?



Una sucesión de catástrofes permitirían explicar la creación de las especies de ≠ antigüedad.

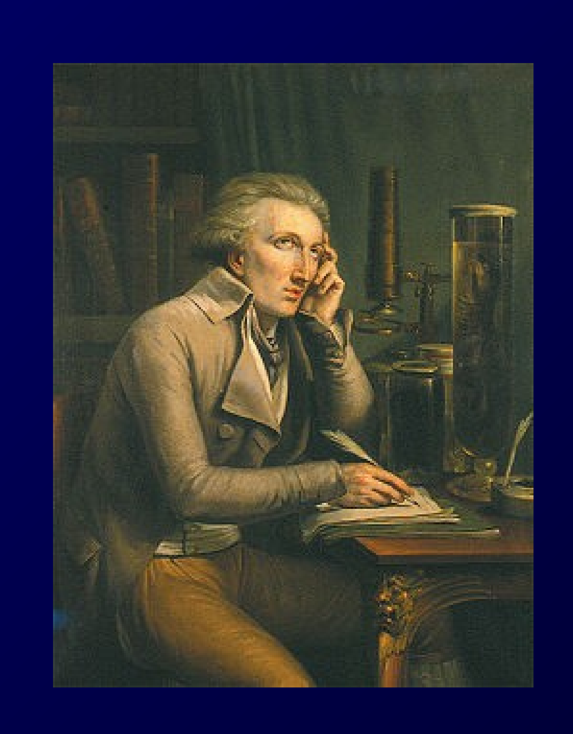
M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Quién postuló el Catastrofismo?

Georges Cuvier, Montbéliard (1769-1832)

Sostuvo que las especies son inmutables desde su creación

Postuló los “Planes Corporales” Vertebrata, Mollusca, Radiata y Articulata



Estableció el Principio de la Correlación de las partes: Los órganos están funcionalmente relacionados,

El medio restringe el diseño anatómico de un animal

Consideró el diseño eficiente de un animal como evidencia de la imposibilidad de cambio desde su creación

Pero las catástrofes permitirían la creación de una nueva serie de especies (1796-1801)... ¡El Catastrofismo es Cuveriano!

Para la Biología¿Cuál fue el principal logro científico de Cuvier ?

El descubrimiento de la
EXTINCIÓN

Uno de los principales procesos que explican la...

BIOTA TERRESTRE



Montsechia vidalii de 130-125 Ma, España

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Quién fué el primero en reconocer la existencia de la Evolución?

- No fue Darwin, ni Wallace
- De hecho es el clásico ejemplo un concepto de época
- Se le ocurre a muchos y la idea flota sin ser aceptada del todo
- Más porque la idea contraria ya no puede aceptarse
- Como el Fijismo o la Teoría de la Creación Especial

¿Quién propuso la primera Teoría evolutiva? El Transformismo

Jean Baptiste Lamarck en 1809

- Bazentin-le-Petit, Francia (1744-1829)
- En *Philosophie Zoologique, 1809* propone su teoría de la transmutación de las especies
- Lo esencial en Lamarck es la Variación Dirigida por el estrés ambiental y no por su voluntad, como erróneamente se le achaca.



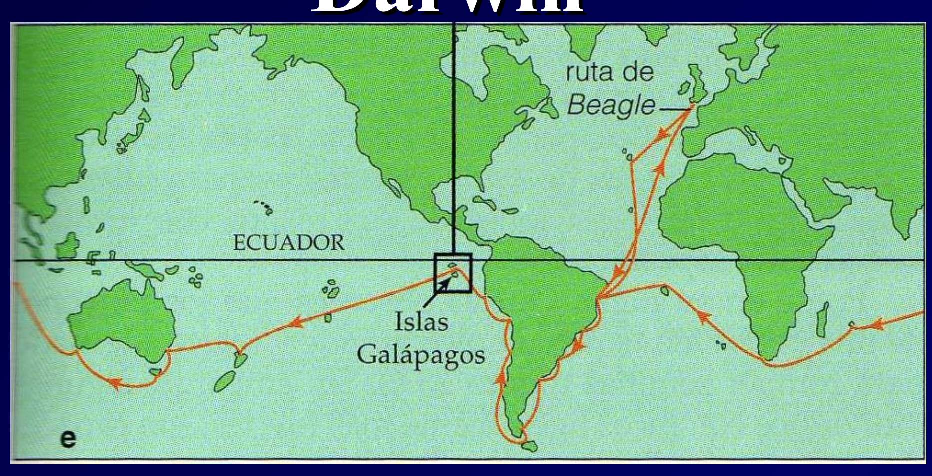
"...el ambiente afecta la forma y organización de los animales, así pues, cuando el medio cambia lo suficiente produce a lo largo del tiempo las modificaciones correspondientes en la forma y organización de los animales..."

¿Tuvo logros Lamarck? Si, muchos...

- El creó el término Biología
- En el Museo de Historia Natural al mantener la colección de insectos, crustáceos y gusanos revolucionó la clasificación: Reconoció a los Vertebrados/invertebrados y a muchos filos animales.
- Es el desacreditador principal del Catastrofismo de Cuvier
- La Herencia de los caracteres adquiridos no es de él. Era una idea de su época. De hecho postuló la evolución como un cambio gradual, lento y suave (similar a Darwin)
- El papel lamarckiano del estrés ambiental como inductor del cambio, resultó ser un mecanismo inexistente, Cuvier, remarcó el fracaso de Lamarck y opacó sus muchas contribuciones.

¿De dónde procede idea de la selección Natural?

Darwin



1831-1836

Wallace

1854-1862

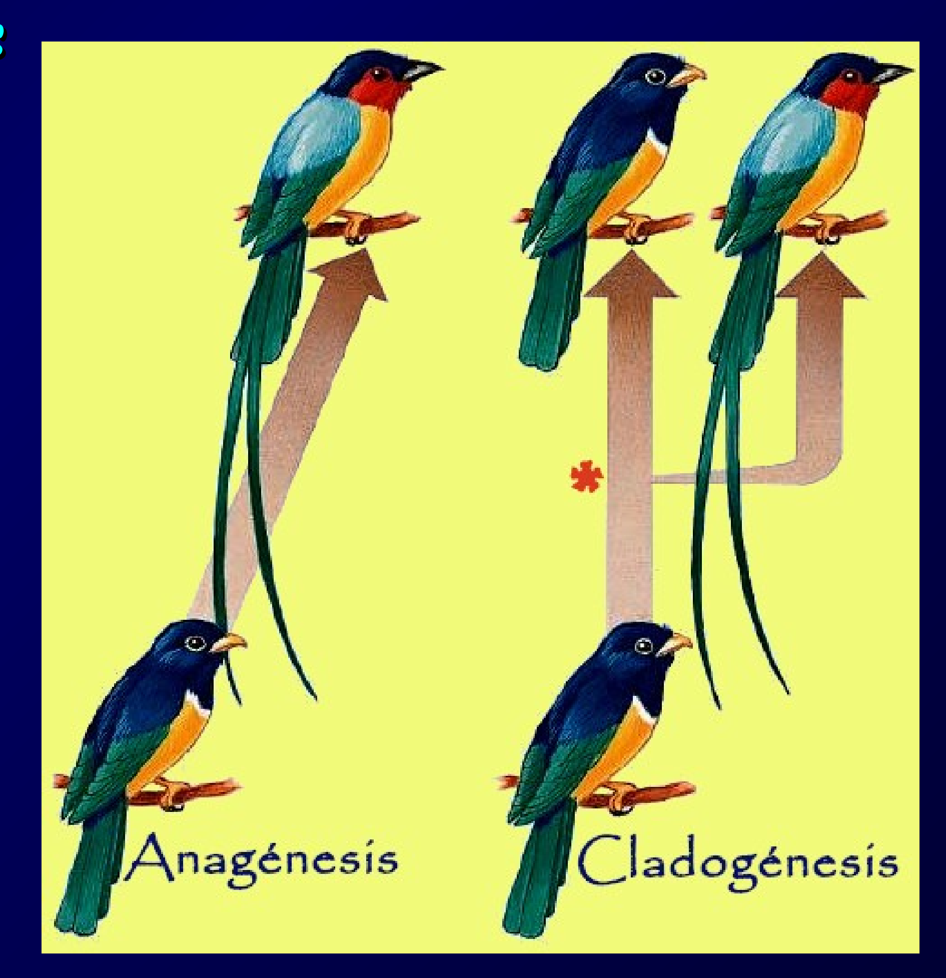
De la experiencia de sus viajes por el mundo estudiando la biodiversidad, los fósiles, la biota de archipiélagos, la reflexión y la lectura del mismo libro: Ensayo sobre el principio de la población de Thomas Malthus donde se dan cuenta que muy pocos ejemplares de cada generación dejan descendientes.

¿En qué consiste la Teoría Darwin-Wallace?

Pequeñas diferencias heredables y de origen azaroso entre los organismos implican distintas probabilidades para sobrevivir y dejar descendencia en un medio concreto.

El entorno selecciona, negativamente, al provocar la muerte o impedir la reproducción (fin de su historia)
o positivamente en el caso opuesto.

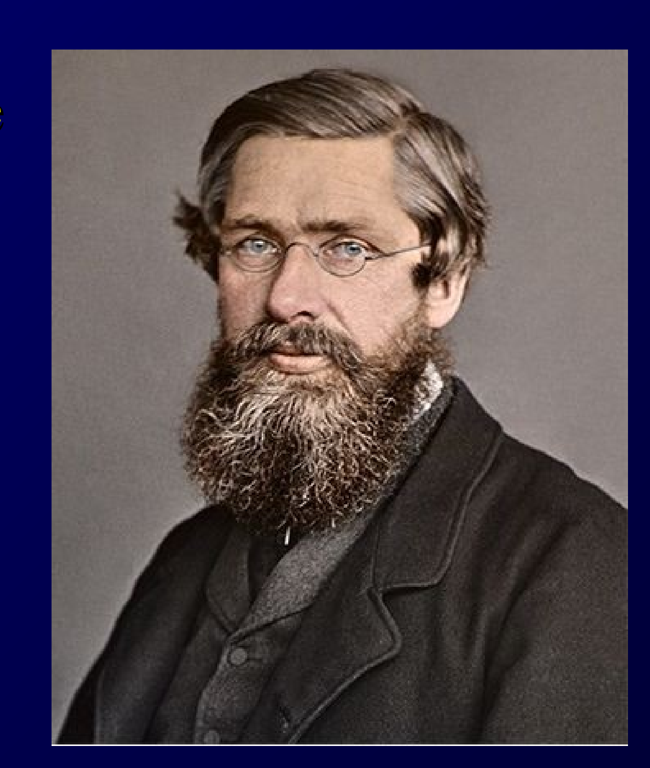
Así, después de muchas generaciones, ciertos rasgos permanecerán y otros serán severamente modificados, ya sea en toda la especie (Anagénesis) o en algunas poblaciones aisladas de la misma (Especiación).



M en C Rafael Govea Villaseñor

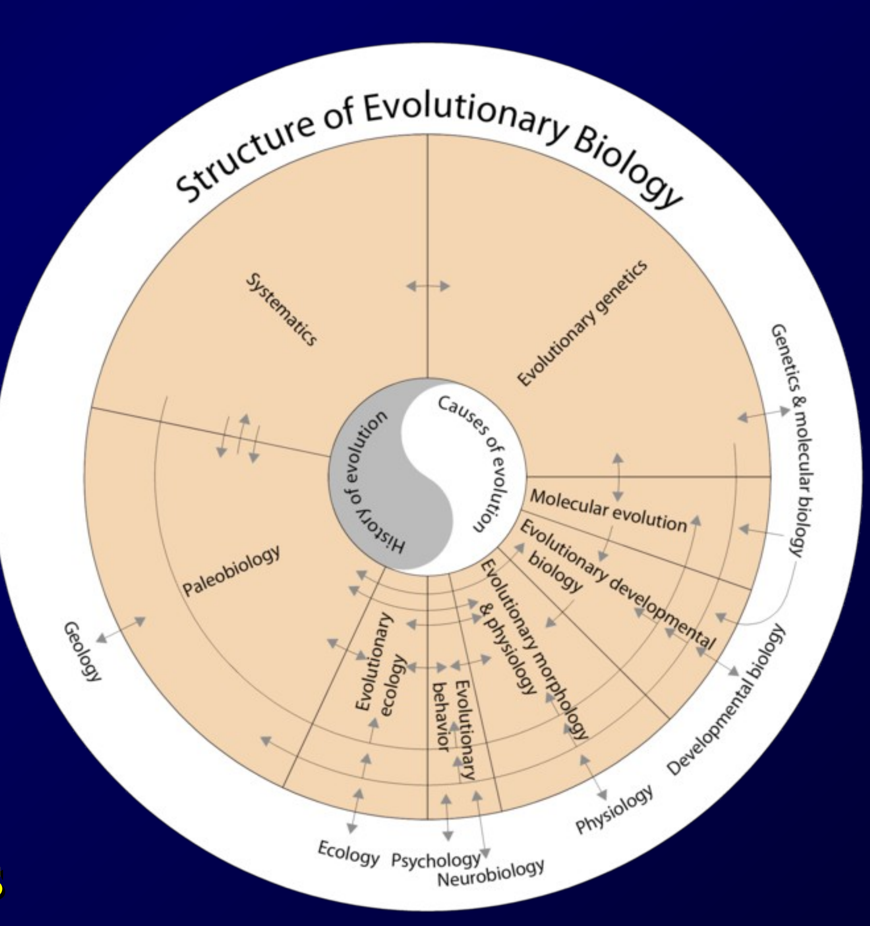
El otro inventor de la Selección Natural …

- Alfred Russel Wallace (Usk, Inglaterra, 1823-1913)
- De joven leyó "*El viaje del Beagle*"de Darwin
- Junto con Bates viajó al Amazonas con el objetivo de reunir datos para resolver el problema del origen de las especies y recogió especimenes por 4 años.
- Viajó al archipiélago Malayo y allí se le ocurrió la Selección Natural como el mecanismo para originar especies
- Escribió "*Sobre la tendencia de las variedades a divergir indefinidamente del tipo original"* 1858.
- Su trabajo fue publicado simultáneamente con un escrito de Darwin en la revista de la *Linnean Society*



Postulados de la Teoría Sintética de la Evolución

1. Como consecuencia de la mutación y de la recombinación se generan nuevos genes alelos, los organismos varían en sus rasgos.
2. Los organismos transmiten sus genes alelos intactos.
3. En cada generación se producen más descendientes de los que pueden sobrevivir.
4. Los organismos que sobreviven y se reproducen poseen alelos distintos de los que perecen, aumentando sus frecuencias alélicas en la siguiente generación.



¿La Teoría Sintética refuta a la Teoría D-W?

No, en realidad la confirma en sus aspectos esenciales y la matiza extendiendo su capacidad explicativa

M en C Rafael Govea Villaseñor

Hay una nueva síntesis de la Teoría Evolutiva

La Teoría Extendida de la Evolución

Evolvabilidad

Herencia epigenética

Construcción del Nicho

Genética de Poblaciones

Plasticidad y acomodación

Paleontología

Embriología

Variabilidad

Evolución genómica

Genética Mendeliana

Herencia

Mutación

Selección

Teoría del replicador

Biogeografía

Especiación y tendencias

Selección multinivel

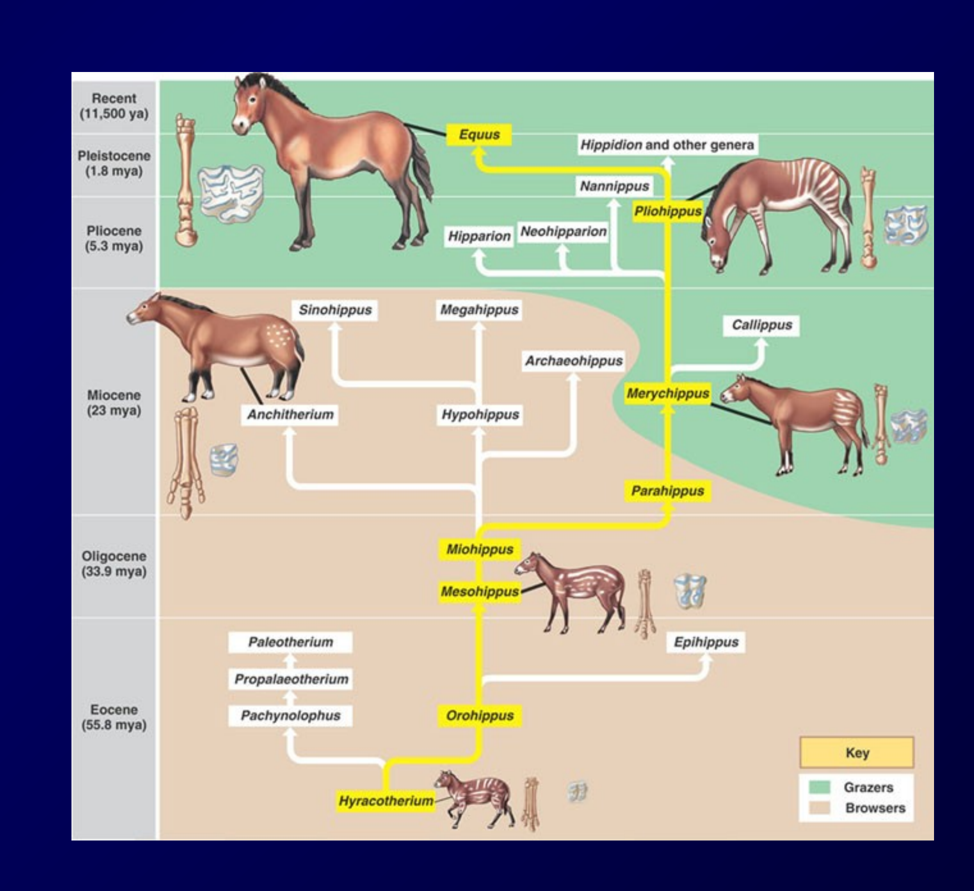
Simbiogénesis

Evo-Devo

M en C Rafael Govea Villaseñor

Aclaremos unos puntos sobre la Evolución

- No es finalista, no hay objetivo por lograr
- No tiene dirección prefijada
- Las tendencias evolutivas no son universales, ni permanentes
- Hay momentos de cambio y de estasis



M en C Rafael Govea Villaseñor

Cuando hablamos de evolución...

- La dicotomía primitivo-evolucionado no equivale a simple-complejo

- Ninguna especie es la cumbre de la evolución

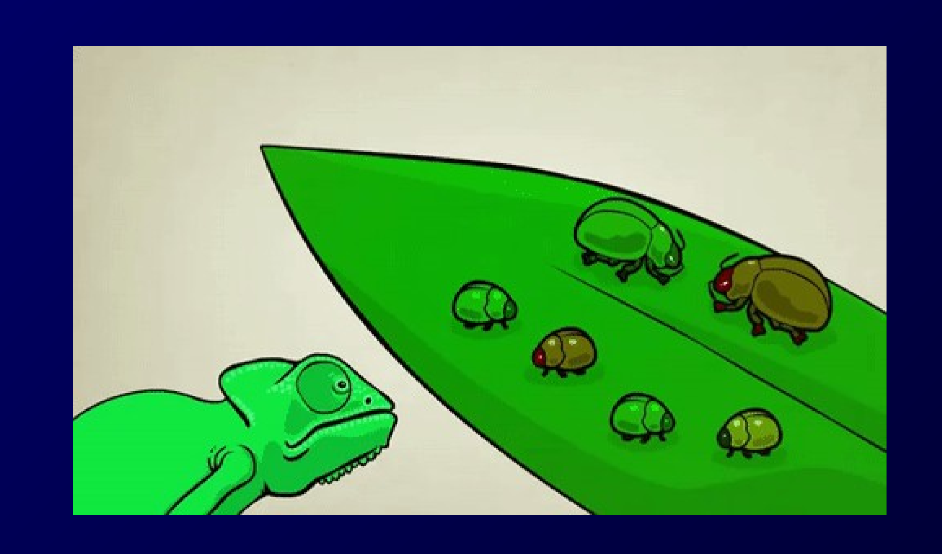
- Todas las especies hoy vivas son exitosas, pues existen





Sobre la Selección Natural, puntualicemos

- **La Selección Natural actúa sobre organismos pero sus consecuencias son poblacionales**
- **Se seleccionan fenotipos, pero lo que cambia son las frecuencias alélicas de la generación siguiente**
- **La selección no se anticipa al futuro, siempre responde al aquí y al ahora**
- **La selección da lugar a nuevos caracteres actuando sobre caracteres pre-existentes útiles**



M en C Rafael Govea Villaseñor

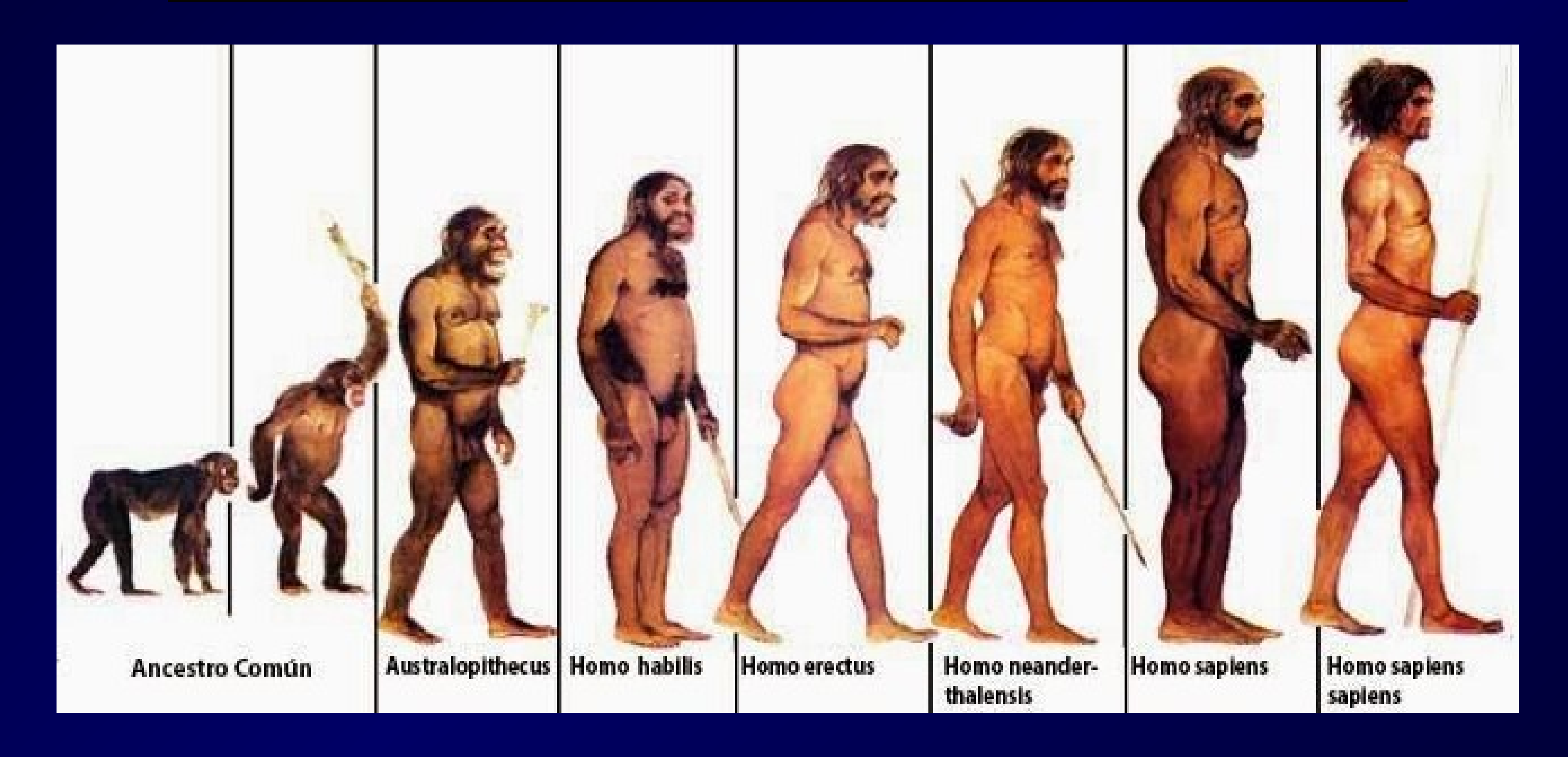
Las reglas cambian durante Crisis ambiental

- En condiciones "normales" unos organismos sobreviven y se reproducen mejor que otros (los > idóneos)
- En situación de crisis ambiental, el azar cobra importancia para la extinción sin importar la idoneidad de los organismos, sino su suerte.
- Los nichos vacíos o la falta de competencia que enfrentan los sobrevivientes permite su radiación evolutiva por rutas novedosas en breve tiempo geológico.

M en C Rafael Govea Villaseñor

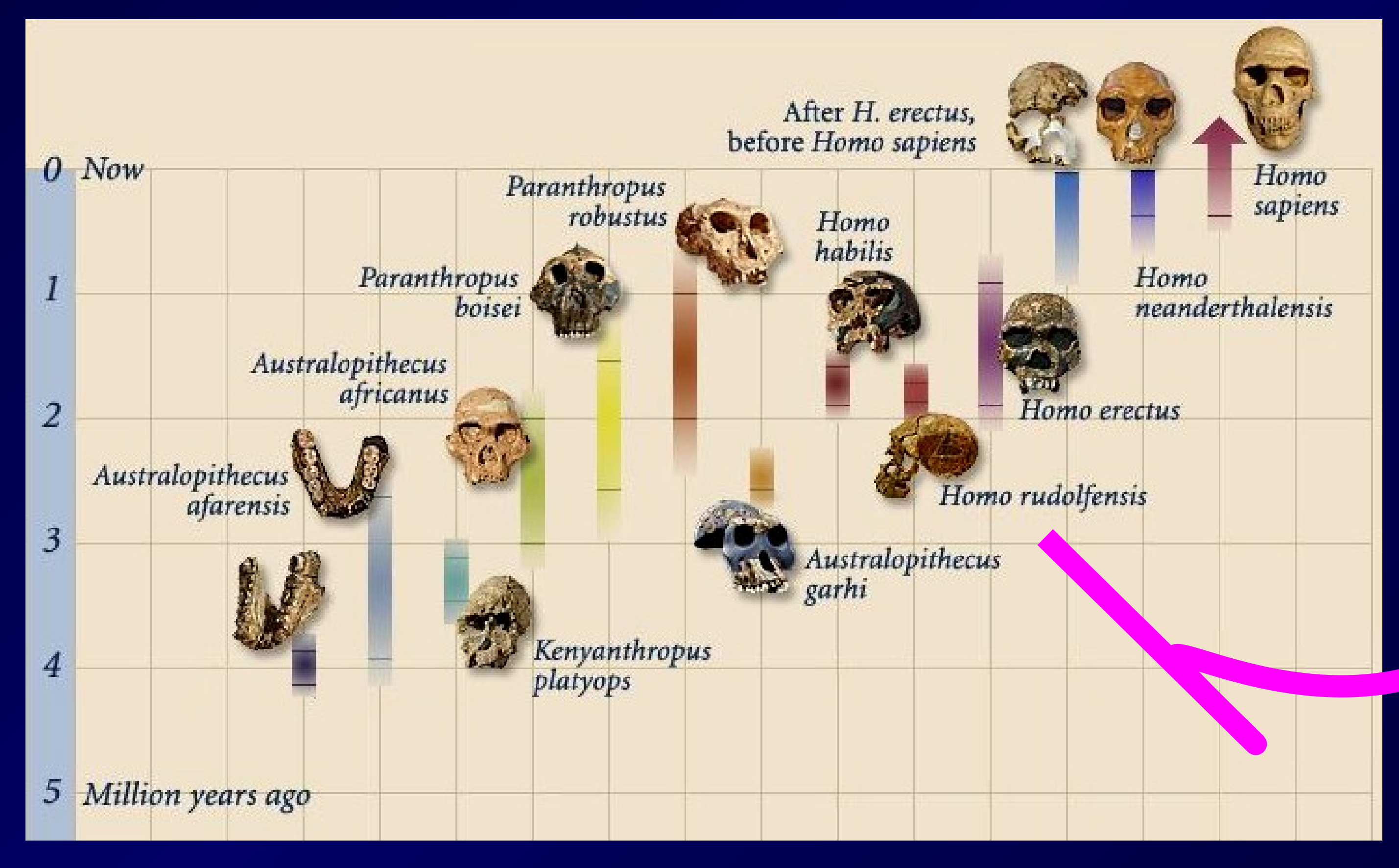
https://evolution.berkeley.edu/evolibrary/misconceptions_faq.php

¿Esta imagen representa correctamente la Evolución?



NO, la evolución no es lineal

¿Esta imagen representa correctamente la Evolución?



Noten la coexistencia de varias especies humanas

Si, la evolución es ramificada

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿La Teoría de la Evolución es tautológica?

Supervivirá el más apto

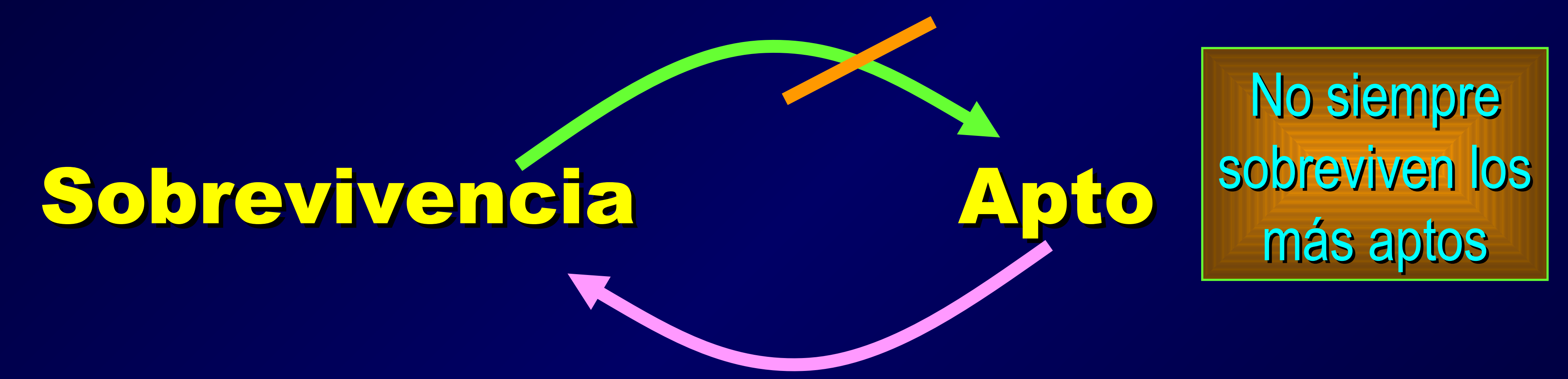


Era el más apto, dado que sobrevivió

¿La Teoría de la Evolución es tautológica?

La supervivencia del más apto

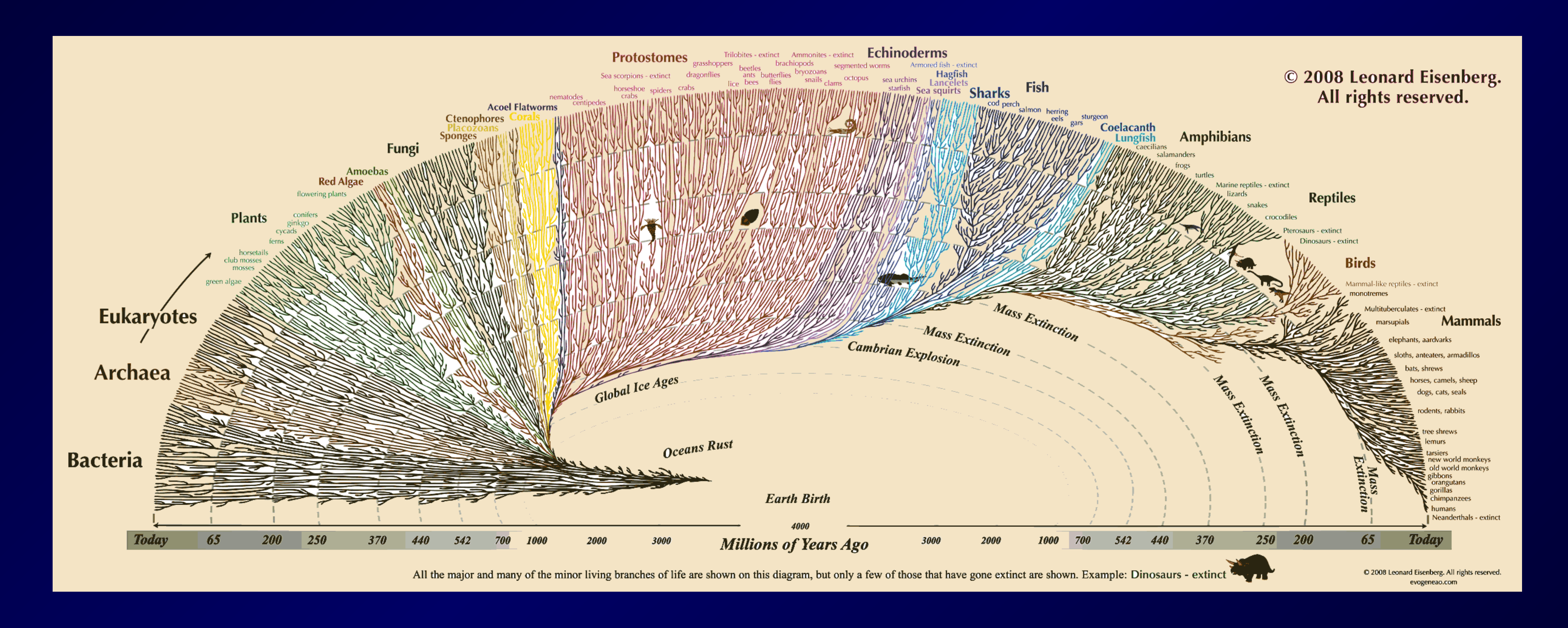
es una metáfora, bonita pero inexacta



Lo fundamental es dar genes a la próxima generación

La evolución es simplemente que los genes alelos de los organismos que dan genes a la siguiente generación difieren de los de aquellos que no se reproducen.

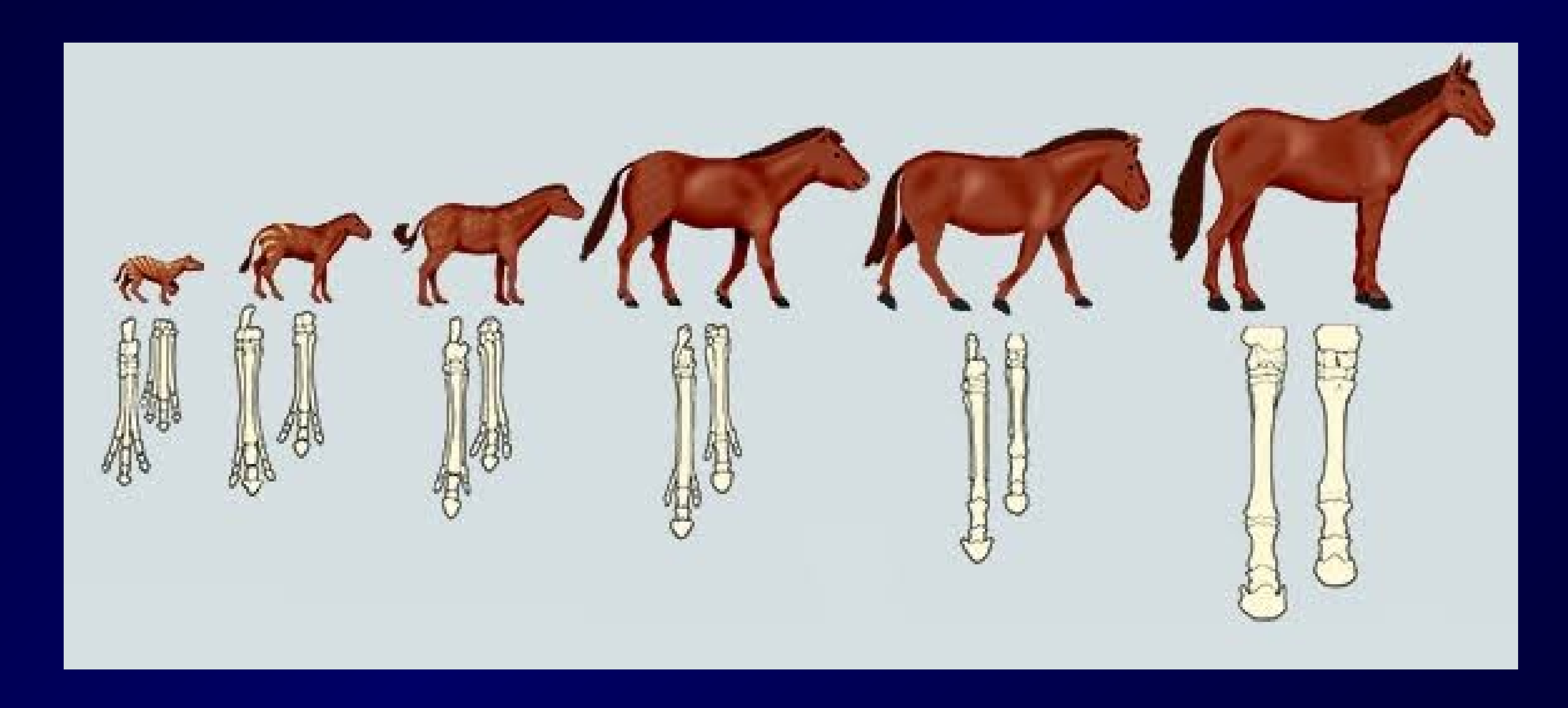
La evolución sólo significa que toda la Biota está unida por lazos de parentesco



http://www.dailyinfographic.com/evolution-life-on-earth-is-one-big-extended-family-infographic



¿Esta imagen representa correctamente la Evolución?



NO, la evolución no es lineal

M en C Rafael Govea Villaseñor

Evitemos la 6ª extinción, emite menos CO_2

La sustitución de focos ahorradores en lugar de incandescentes puede reducir la emisión de CO_2 entre un 30% a un 90 %



Incandescente	Halógeno	Fluorescente	LED
			
100 watts	70 watts	23 watts	4w x 3 =12 watts
1550 lúmenes	1530 lúmenes	1660 lúmenes	410 x 3= 1230 lm

Así tendríamos la luz necesaria quemando menos dinero

M en C Rafael Govea Villaseñor